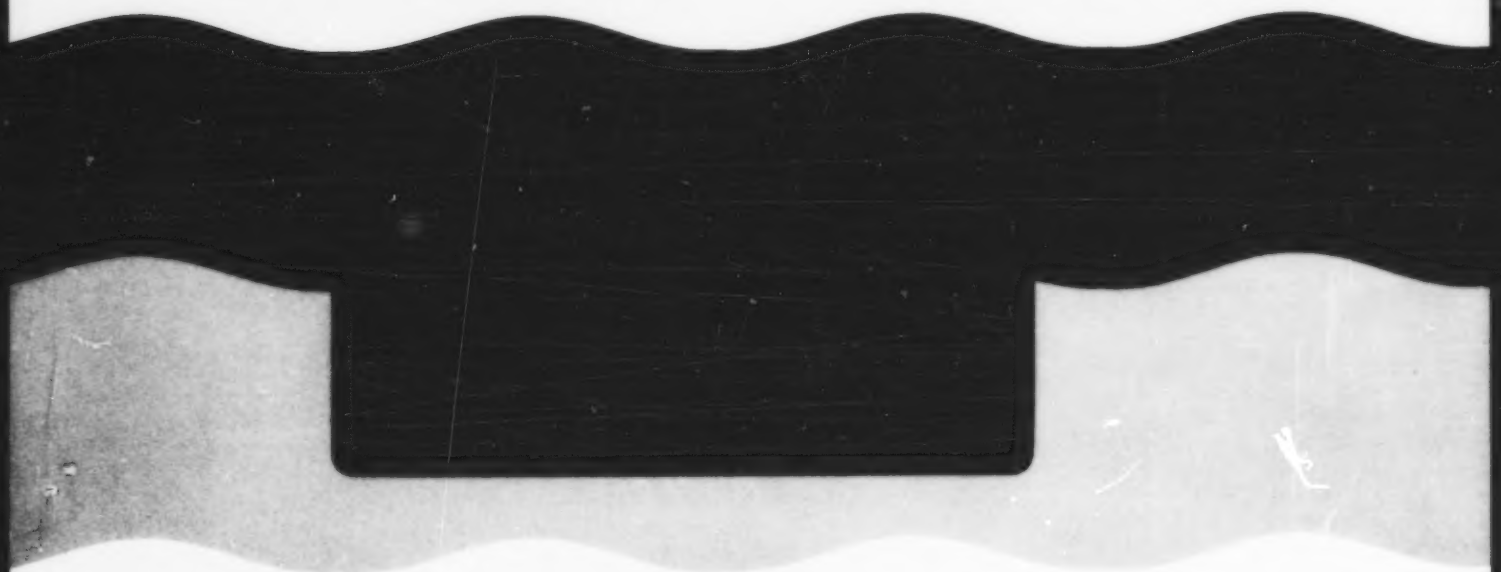
Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes



# Investigation Report to the Minister pursuant to sections 542 or 545 of the Canada Shipping Act

# Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 542 ou 545 de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

90-04780/

This report is also available in English.

# RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DANS LESQUELLES LE NAVIRE PHILIPPIN "TESTAROSSA" A HEURTÉ UN FOND ROCHEUX LORS DE MANOEUVRES EN VUE DE L'ACCOSTAGE A PORT-CARTIER LE 23 MARS 1986

## RAPPORT No. 459

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 542, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 545, of the Canada Shipping Act, are released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behalf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 542 et 545 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne sont publiées qu' à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civil ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

**RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DANS LESQUELLES LE NAVIRE PHILIPPIN "TESTAROSSA" A HEURTE UN FOND ROCHEUX LORS DE MANOEUVRES EN VUE DE L'ACCOSTAGE A PORT-CARTIER LE 23 MARS 1986**

---

**Détails concernant le bâtiment**

| | |
|---|---|
| Nom | "TESTAROSSA" * (voir nota) anciennement le "GOLDEAN MARINER" |
| Numéro officiel | 228087 |
| Port d'immatriculation | Manille, Philippines |
| Pavillon | Philippin |
| Indicatif d'appel | DZCS |
| Jauge brute | 66 903,33 tonneaux |
| Jauge nette | 36 033,18 tonneaux |
| Longueur | 260,8[illegible] m |
| Largeur | 40,60 m |
| Creux | 24 m |
| Tirant d'eau (maximum) | 16 m |
| Tirant d'eau (au moment de l'accident) | Av. : 8,60 m<br>Ar. : 12,27 m |
| Type | Vraquier |
| Construction | 1970, MHI Ltd.<br>Hiroshima Shipyard, Japan |
| Propulsion | Un moteur diesel Mitsubishi UE, 8 cylindres, type 8UEC85/18OD, 21 600 b.h.p., entraînant une seule hélice à pas fixe. Le moteur est commandé de la salle des machines |
| Cargaison | sur lest, 76 000 tonnes |
| Equipage | 30 personnes |
| Classification | N.K, Japon |

| | |
|---|---|
| Propriétaire | Golden Ocean Ltd.<br>London, (U.K.) |
| Affréteur | N.V. Bocimar S.A.<br>Antwerp, Belgique |
| Agent | Compagnie minière Québec Cartier |

**NOTA** : Le nom du navire peint sur la coque et inscrit sur les certificats est "TESTAROSSA". Cependant la liste de Lloyd's l'identifiait comme "TESTAROSA".

**Équipement de navigation**

| | |
|---|---|
| Radar | deux (2) |
| Radiogoniomètre | un (1) |
| Sondeur | un (1) |
| Nav-Sat | un (1) |
| Loran C | un (1) |
| VHF | une (1) radio (très haute fréquence) |
| MF | une (1) radio (fréquence moyenne) |
| Gyro-compas | un (1) |
| Compas magnétique | un (1) |
| Autopilote | un (1) |

**Description du bâtiment**

Le "TESTAROSSA" est un vraquier océanique traditionnel possédant neuf (9) cales. Les machines, la passerelle et les emménagements sont situés à l'arrière. Il a un port en lourd de 115 721 tonnes en eau salée et une portée de 25 100 milles marins à une vitesse de 14,8 noeuds. Il n'est pas doté de propulseur d'étrave.

Le navire possédait des certificats valides de Sécurité de construction pour navire de charge, de Sécurité du matériel d'armement pour navire de charge, de Sécurité

radiotélégraphique pour navire de charge et de Franc-bord.

**NOTA** : 1. A la fin du présent rapport se trouve un glossaire des abréviations et des termes.

2. Dans le présent rapport, toutes les heures sont exprimées en fonction de l'heure normale de l'Est (UTC moins cinq heures).

**Données préliminaires**

Le "TESTAROSSA", en provenance de l'Allemagne de l'Ouest, est arrivé en condition de ballast au large de Port-Cartier au Québec le 22 mars 1986. Le jour suivant, durant les manoeuvres en vue d'accoster le navire au quai n° 1 où il devait charger du minerai de fer pour la France, la machine principale n'a pas fait marche arrière correctement. Les deux remorqueurs qui assistaient le navire ont brisé leurs remorques en essayant de freiner son élan. L'étrave du navire a heurté violemment un fond rocheux dans la partie Nord-Est du port. L'accident a causé des avaries importantes au bulbe d'étrave mais les installations portuaires ont été épargnées.

Il n'y a pas eu de blessé et aucune pollution n'a été observée.

**Récit des événements**

En mars 1986 le "TESTAROSSA", en provenance de Brunsbuttel en Allemagne de l'Ouest, embarque un officier de navigation dans les glaces en arrivant près des côtes canadiennes.

Le navire est sur lest avec environ 76 000 tonnes d'eau de mer et sa destination est Port-Cartier au Québec où il doit prendre un chargement de minerai de fer pour la France.

La traversée du Golfe Saint-Laurent à travers les glaces est difficile et le navire doit s'immobiliser à plusieurs reprises à cause d'accumulations de glace dans ses prises d'eau de mer. A un moment donné, il se retrouve coincé dans les glaces et on stoppe la machine en attendant que les conditions s'améliorent. Le chef mécanicien en profite pour remplacer six (6) soupapes d'échappement sur les cylindres nos 2 et 3 de la machine principale avec des unités remanufacturées.

Le navire arrive finalement au large de Port-Cartier

durant la soirée du 22 mars 1986. Le commandant communique par radio avec l'agent et apprend qu'un autre navire est présentement à quai. On l'informe que son navire pourra probablement accoster le jour suivant.

Le commandant décide d'attendre au large du port de Port-Cartier plutôt que de jeter l'ancre. On utilise la machine principale à quelques reprises en marche avant afin de tenter de maintenir sa position qui est d'environ dix (10) milles de l'entrée du port.

C'est finalement le lendemain, soit le 23 mars 1986, que le remorqueur "VACHON" transfert le pilote de port sur le navire vers 22h36 alors qu'il se trouve à environ quatre (4) milles à l'Est de la bouée située au large de l'entrée du port.

Aussitôt présenté au commandant, le pilote demande de mettre la machine à 'demi-vitesse avant'. Il s'informe ensuite des particularités du navire et de son tirant d'eau. A 22h46, on réduit à 'vitesse lente' puis à 'vitesse très lente' à 22h58.

Le pilote est accompagné d'un apprenti qui est en fait le capitaine de l'un des remorqueurs locaux. Celui-ci accompagne ainsi les pilotes depuis quelque temps afin d'apprendre le métier en vue d'une promotion future.

Se trouvent aussi présents sur la passerelle : le commandant, l'officier de quart, l'homme de barre et l'officier de navigation dans les glaces qui, pour sa part, est assis à l'arrière dans la timonerie et ne prend pas part à ce qui se passe sur la passerelle.

Jusqu'à la bouée située au large de l'entrée du port, la navigation se fait normalement. Le pilote examine la disposition des contrôles et de l'équipement tels l'indicateur de barre et le tachymètre.

C'est à ce moment que le commandant met le pilote en garde, lui demandant de ne pas entrer dans le port trop vite car le navire a 16 ans et que l'efficacité de la machine principale en marche arrière n'est plus ce qu'elle était.

Le "TESTAROSSA" est à faire un virage pour s'aligner sur les feux d'alignement; le pilote décide alors de faire un essai et demande de stopper la machine, puis il demande 'vitesse lente arrière' suivi de 'demi-vitesse arrière' vers 23h08. La machine répond bien et le régime atteint environ 50 r/min. Le pilote est satisfait et demande de stopper la machine.

Le pilote avait demandé aux remorqueurs de venir s'amarrer au navire un peu plus tôt car il prévoyait que l'amarrage au navire prendrait du temps. Il constate que le navire avance peut-être un peu trop vite et demande au remorqueur amarré à l'avant quelle est sa vitesse. On l'informe que la vitesse se situe entre 4 et 4,5 noeuds. Le pilote demande alors 'demi-vitesse arrière'. Il est 23h11, la machine répond bien et l'on obtient 40 à 50 r/min en marche arrière. A 23h13 on stoppe la machine puis à 23h18 on met 'vitesse très lente' avant pour une minute environ. Ensuite on stoppe la machine.

Le navire est bien centré dans le chenal, le temps est clair, le vent souffle à environ dix (10) noeuds du Sud-Ouest, c'est-à-dire sur l'arrière du "TESTAROSSA".

Le navire continue sur son aire pendant environ 11 minutes durant lesquelles il franchit à peu près 0,75 milles marins. Il est maintenant 23h30 environ et le milieu du navire a atteint le premier duc d'Albe au Sud-Ouest de l'entrée du port. C'est à ce moment que le pilote commence habituellement à manoeuvrer pour arrêter le navire.

Le navire était bien centré et avait tendance à tourner à tribord. En sortant sur l'aileron le pilote estime que le navire avance encore à environ trois (3) noeuds ce qui est normal. Il demande 'demi-vitesse arrière'. Il sent une vibration et demande au remorqueur "BROCHU" amarré sur la hanche tribord de tirer pour tenir l'arrière dans le chenal.

Un peu plus tard l'observateur qui était monté à bord avec le pilote s'approche pour lui mentionner que les tours minute sont seulement dix (10) r/min en arrière. Le pilote jette un coup d'oeil et constate que le tachymètre indique presque à zéro.

Il demande alors aux remorqueurs de tirer vers l'arrière pour freiner le navire car il constate que le moteur semble mal fonctionner et demande 'toute vitesse arrière' au commandant.

Lorsque la passerelle passe vis-à-vis le deuxième duc d'Albe à l'Ouest de l'entrée, le pilote note que le "BROCHU" tire vers l'arrière et que le "VACHON", à l'avant, est en position pour tirer. Le pilote lui demande de tirer aussi un peu vers tribord car le navire est près de ce que l'on appelle le 'nose of harbour' (môle).

Avant que la passerelle n'atteigne le môle (voir le plan), le remorqueur "BROCHU" casse ses deux (2) remorques. Le pilote demande de laisser tomber l'ancre de tribord avec

trois (3) maillons et crie deux ou trois fois au commandant «toute vitesse arrière», mais l'aiguille du tachymètre ne fait qu'osciller et finalement la machine principale s'arrête complètement.

Lorsque l'avant du navire n'est plus qu'à environ 60 m du dernier duc d'Albe du quai n° 4, l'ancre descend et, ce faisant, coupe l'une des deux (2) remorques du "VACHON". Le remorqueur ne peut alors utiliser qu'une partie de sa force de traction et s'emploie à tirer l'avant du "TESTAROSSA" vers tribord afin d'éviter le quai.

Finalement la deuxième remorque du "VACHON" casse. Il n'y a plus rien maintenant pour arrêter le navire qui avance encore à une vitesse approximative de deux (2) noeuds. La chaîne d'ancre a encore du mou et ne sert pas à freiner le navire. Celui-ci évite le bout du quai n° 4 et s'écrase contre les rochers qui constituent les limites Nord-Est de ce port. Il était approximativement 23h38.

La machine principale a épuisé tout l'air de démarrage et ne peut plus être utilisée.

Le remorqueur "BROCHU" se retrouve avec l'une des remorques brisée prise dans les pales de son sytème de propulsion (Voith-Schneider); le "VACHON" pour sa part se déplace de l'avant vers le milieu du navire et commence à pousser le "TESTAROSSA" vers le quai.

Ensuite le "BROCHU" s'étant dégagé de la remorque brisée se fait donner deux autres remorques par le navire. Le "VACHON" en fait autant puis le navire est accosté par les remorqueurs au quai n° 1 endroit où il est censé prendre son chargement.

Une inspection par des plongeurs a démontré que le bulbe d'étrave était fortement avarié. Aucune pollution n'a été observée pendant et après l'accident. Personne n'a été blessé.

## Analyse des principaux facteurs

### 1. Conditions du temps

Au moment de l'accident, le temps était clair, le vent soufflait du Sud-Ouest à dix (10) noeuds et il y avait une mer d'environ un (1) mètre.

## 2. Particularités du port

Port-Cartier est un port artificiel creusé à même le roc. La profondeur hydrographique à l'intérieur du port est de 15,24 m (50 pi). Le chenal d'accès à partir de la mer a une profondeur de 16,61 m (54,5 pi) pour une largeur de 60,96 m (200 pi) de chaque côté de la ligne centrale d'approche. 91,44 (300 pi) autres mètres de chaque côté offrent une profondeur hydrographique de 12,19 m (40 pi).

Afin d'être en mesure de gouverner, les navires, lorsqu'ils entrent dans le port, doivent avancer à une vitesse minimum. Une vitesse de quatre (4) noeuds est considérée comme normale par les pilotes locaux. Une fois à l'intérieur, les navires disposent d'une très courte distance pour s'arrêter.

## 3. Efficacité des remorqueurs

Les deux (2) remorqueurs "BROCHU" et "VACHON" construits en 1973 sont identiques. Chacun d'eux est propulsé par deux (2) moteurs diesel d'une puissance totale de 3600 b.h.p. entraînant deux propulseurs Voith-Schneider. Ce système permet une grande mobilité et donne aux remorqueurs la possibilité de travailler efficacement dans un espace restreint; l'angle du remorqueur par rapport au navire ayant peu d'effet sur sa capacité de pousser ou de tirer.

## 4. Façon d'amarrer les remorqueurs aux navires

C'est une pratique courante à Port-Cartier que d'utiliser les amarres du navire entre le remorqueur et le navire. Deux (2) amarres sont habituellement passées du navire à chaque remorqueur. La résistance de ces amarres représente la limite à laquelle le remorqueur peut tirer.

Le "TESTAROSSA" avait passé à chaque remorqueur deux (2) amarres en polypropylène de 25,4 cm (10 po) de circonférence. Celles-ci ont cédé alors que les remorqueurs n'avaient atteint qu'environ 50% de leur pleine capacité de tirer.

## 5. Mouillage de l'ancre

Comme à l'habitude, le pilote avait demandé de 'dégager l'ancre tribord' pendant que le navire s'approchait de l'entrée du port. Au moment où la timonerie a approché le môle, le pilote a demandé de jeter l'ancre tribord

avec trois (3) maillons. Cet ordre a été retransmis à l'avant par le commandant mais il semble qu'il y ait eu un délai entre l'ordre et le moment où effectivement l'ancre fut mouillé. Celle-ci est lâchée alors que l'étrave du "TESTAROSSA" n'était plus qu'à environ 60 m du dernier duc d'Albe à l'Est du quai n° 4. L'ancre a coupé l'une des deux remorques reliant le navire au remorqueur "VACHON" en tombant.

## 6. Résistance des remorques et force de traction des remorqueurs

Les informations qui suivent sur la résistance à la rupture des amarres ont été tirées du manuel Salvors Handbook. D'après ce manuel, une amarre en polypropylène de 25,4 cm (10 po) de circonférence a une résistance à la rupture de 57,5 tons (ton de 2000 livres) au moins lorsqu'elle est neuve, sèche et propre.

Il est mentionné dans le manuel que si une amarre est étirée à sa limite de résistance, elle doit être considérée endommagée. On ajoute aussi qu'une courbure affecte la résistance d'une amarre et que le rayon de cette courbure ne doit pas être de moins de trois fois la circonférence de l'amarre. Les remorques qui étaient amarrées à des bittes d'amarrage sur le pont du "TESTAROSSA" passaient par un écubier de pavois. On ne connaît pas le rayon de courbure des remorques à ce point mais il semble que ce soit l'endroit elles ont cassé.

Selon les données extraites du manuel susmentionné l'utilisation de deux remorques de ce genre, si elles sont tendues de façon égale et qu'elles sont en bon état, devrait être adéquate si on tient compte de la puissance des remorqueurs qui ont une force de traction au bollard de 50 tonnes chacun.

D'autres facteurs peuvent occasionner une tension accrue et soudaine sur les remorques comme par exemple la hauteur des vagues ou l'augmentation trop brusque de la force de traction par les remorqueurs.

Aucun essai n'a été fait sur les amarres brisées afin de déterminer leur résistance à la rupture. Après l'accident elles ne mesuraient plus que 24,1 cm de circonférence.

## 7. Régime de la machine principale

Selon une inscription placée dans la timonerie du

"TESTAROSSA", les régimes de manoeuvre de la machine principale sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| toute | - | 75 r/min |
| demi | - | 65 r/min |
| lente | - | 55 r/min |
| très lente | - | 35 r/min |

Parmi les membres d'équipage, personne ne semblait savoir pourquoi la machine principale ne pouvait faire marche arrière convenablement.

Alors que le régime de la machine principale fluctuait et que le levier de commande était poussé à vitesse maximum, le chef mécanicien s'est rendu près de la machine et a noté que la tringlerie des pompes à carburant était en position "régime maximum". Il n'a rien remarqué d'anormal à part le fait que la machine diminuait de vitesse et semblait s'étouffer.

## 8. Soupapes d'échappement

Il semble que pour des raisons d'économie, on n'utilisait plus la puissance maximale de la machine principale. Aussi les soupapes d'échappement avaient-elles tendance à s'encrasser rapidement.

Au départ de Brunsbuttel en Allemagne, une soupape d'échappement de la machine principale s'est coincée en position ouverte.

Quand le navire s'est coincé dans la glace dans le golfe Saint-Laurent, la machine principale fut arrêtée et le chef mécanicien en a profité pour remplacer six (6) soupages d'échappement. Aussi pendant que, le navire était à Port-Cartier, les mécaniciens se sont affairés à nettoyer et à remplacer d'autres soupapes d'échappement sur la machine principale.

Il est à noter que le navire a été opéré à 'vitesse très lente' pendant les 24 heures d'attente avant de pouvoir entrer à Port-Cartier. Opérer un moteur dans ces conditions favorise l'encrassement.

## 9. Condition générale de la salle des machines

La condition générale de la salle des machines semblait indiquer que les frais d'entretien étaient maintenus au minumum. Par exemple : les commandes de la passerelle pour manoeuvrer la machine principale ne sont plus utilisées car elles ne sont plus en état de fonctionner;

le contrôle automatique du réchauffeur de combustible liquide n'était plus utilisé. Ce contrôle automatique fonctionne à la vapeur et depuis, pour contrôler la température on utilisait manuellement le robinet by-pass.

## 10. Réchauffeur de combustible

Après l'accident, il a été noté que le robinet by-pass dont on se servait pour contrôler l'entrée de vapeur du réchauffeur de combustible n'était pas bien fermé et semblait fuir. Le thermomètre mesurant la température du combustible à la sortie du réchauffeur indiquait 110° C.

En pratique, ce réchauffeur sert uniquement à réchauffer l'huile lourde. Un avertisseur est sonne l'alarme et un voyant lumineux s'allume sur la console indiquant au mécanicien que la température du combustible a atteint 120° C.

Lorsque l'on passe au combustible diesel marin pour la manoeuvre, on ferme la vapeur alimentant le réchauffeur de combustible; ce dernier combustible diesel n'ayant pas besoin d'être réchauffé. L'avertisseur est débranché et la température du combustible n'est plus surveillée.

## 11. Fonction des mécaniciens durant la manoeuvre

Normalement, et c'était le cas au moment de l'accident, le deuxième mécanicien exécute les manoeuvres commandées par la timonerie alors que le chef mécanicien reste à ses côtés. Le troisième mécanicien surveille la bouilloire auxiliaire et ouvre ou ferme la vapeur alimentant le réchauffeur de combustible lorsque cela est nécessaire.

Il a été rapporté que la machine principale fonctionnait sur le combustible diesel marin depuis environ 19h55 le jour précédant l'accident.

## 12. Gazéification du combustible diesel marin

Puisque le robinet by-pass servant à contrôler la vapeur alimentant le réchauffeur de combustible n'était pas bien fermé et que la machine principale laquelle fonctionnait sur le combustible diesel avait été arrêtée pendant 11 minutes avant de faire marche arrière, on a pensé que le combustible diesel s'était peut-être gazéifié empêchant ainsi la machine de fonctionner

normalement.

Deux (2) échantillons du combustible utilisé à bord, l'un du combustible diesel, l'autre de l'huile lourde, ont été prélevés et envoyés au Laboratoire des combustibles et des lubrifiants à Ottawa pour analyse et essai.

L'échantillon d'huile lourde (mazout) était contaminé avec de l'eau et n'a pu être analysé. Cette huile lourde avait été prélevée de la soupape de purge de la caisse journalière. Il est donc normal qu'elle contienne de l'eau.

L'échantillon de combustible diesel marin avait été prélevé du premier filtre à partir de la caisse de décantation. L'analyse démontre que ce combustible était similaire aux spécifications du combustible diesel embarqué à Rotterdam. Il est donc peu probable que celui-ci ait été mélangé à un autre produit.

Sur le "TESTAROSSA" les pompes d'appoint de l'alimentation en combustible maintiennent une pression de 5 $kg/cm^2$.

Le rapport du laboratoire mentionne qu'aucune gazéification du combustible diesel marin ne pouvait se produire lorsque le produit était sous une pression de 5 $kg/cm^2$ à moins que le combustible n'atteigne une température très haute, soit plus de 260° C (500° F).

La machine principale aurait fonctionné sur le combustible diesel marin plus de 24 heures avant l'accident. Durant cette période, la machine a été arrêtée pendant de longs moments et à plusieurs reprises. S'il y avait eu surchauffe du combustible, le problème de gazéification se serait présenté bien avant l'entrée dans le port.

Bien entendu il est toujours possible que la pression sur la ligne d'alimentation en combustible diesel ait diminué rendant ainsi possible la gazéification du combustible dans les conduits mais il a été impossible de confirmer cette hypothèse.

L'examen des livres de la salle des machines a démontré que l'on avait tendance à faire fonctionner la machine principale à l'huile lourde le plus souvent possible.

Un peu d'eau a été retrouvée dans l'un des filtres à combustible lors de la visite de la salle des machines par les experts maritimes après l'accident.

Pendant le séjour du navire à Port-Cartier les soupapes d'injection de carburant de cinq (5) des huit (8) cylindres de la machine principale ont été remplacées par des unités usinées de nouveau.

13. **Problème de démarrage de la machine principale**

Après avoir subi les réparations nécessaires à son bulbe d'étrave, le "TESTAROSSA" a pris son chargement. A un moment donné, durant les manoeuvres en vue de quitter le port, la machine principale a refusé de démarrer. Les remorqueurs ont amené le navire jusqu'à une aire d'ancrage où on a découvert que la valve maîtresse de distribution de l'air de démarrage était défectueuse.

Toutefois ce problème est complètement différent de celui expérimenté lors de l'entrée dans le port. A ce moment-là, la machine fonctionnait mais elle s'est arrêtée et n'a plus redémarré. A la sortie, on ne pouvait même pas faire tourner la machine sur l'air de démarrage.

14. **Qualifications et expérience du personnel du "TESTAROSSA"**

Le commandant du "TESTAROSSA" a 37 ans d'expérience de la mer dont 15 ans en tant que commandant. Il a rejoint le navire le 26 février 1986. Il possède un certificat de capacité de Capitaine au long cours pour navires de tonnage illimité délivré par la République des Philippines en septembre 1974.

Le troisième officier du "TESTAROSSA" qui était de quart au moment de l'accident a sept (7) ans d'expérience de la mer dont environ un (1) mois comme troisième officier. Il navigue sur ce navire depuis septembre 1984. Il possède un certificat de capacité de Troisième lieutenant au long cours de navire de tonnage illimité délivré par la République des Philippines en janvier 1982.

Le chef mécanicien du "TESTAROSSA" a 20 ans d'expérience de la mer dont environ deux (2) ans comme chef mécanicien. Il a rejoint le navire le 26 janvier 1986 mais avait déjà travaillé sur ce navire antérieurement. Il possède un certificat de capacité de Mécanicien de marine de première classe délivré par la République des Philippines en septembre 1982. Il possède également un certificat-moteur panaméen de capacité de Chef mécanicien de navire émis en février 1984.

Le deuxième mécanicien du "TESTAROSSA" a 28 ans d'expérience de la mer. Il est sur ce navire depuis septembre 1985. Il possède un certificat de capacité de Mécanicien de deuxième classe valable pour tous les navires sur toutes les eaux. Ce certificat a été émis par la République des Philippines en août 1976.

15. **Qualifications et expérience du pilote et des capitaines des remorqueurs**

Le pilote de port au moment de l'accident était à l'emploi de la Compagnie minière Québec Cartier. Il a une expérience de la mer de presque 25 ans. Il possède un certificat canadien de capacité de Commandant de remorqueur et aussi de Premier lieutenant au cabotage. Il agit en tant que pilote pour le port de Port-Cartier depuis environ un (1) an.

Le capitaine du remorqueur "BROCHU" a une expérience de la mer de 28 ans dont 12 ans en tant que capitaine sur ce remorqueur. Il possède un certificat canadien de capacité de Capitaine de remorqueur au cabotage émis en avril 1968.

Le capitaine du remorqueur "VACHON" a une expérience de la mer de 26 ans dont presque 14 ans en tant que capitaine de remorqueur dans le port de Port-Cartier. Il possède un certificat canadien de capacité de Capitaine de remorqueur d'eaux intérieures émis en février 1969.

16. **Avaries**

Le bulbe d'étrave du "TESTAROSSA" était considérablement avarié. Selon le rapport des plongeurs qui ont inspecté la coque du navire, la partie endommagée mesurait environ 5,5 m de hauteur et s'étendait de l'avant vers l'arrière sur quelques mètres.

Des réparations temporaires ont été exécutées sur place avant le chargement et ont coûté un peu plus de 100 000$.

**Constatations**

Au moment où il était assisté de deux remorqueurs et qu'il y avait à son bord un pilote de port le navire philippin "TESTAROSSA", en rentrant dans le port de Port-Cartier, n'a pu s'arrêter à temps et a heurté le fond dans le coin Nord-Est du port causant des dommages importants

au bulbe d'étrave. Il ne fut pas possible de découvrir la cause exacte du calage de la machine principale. Cependant, il semble que les facteurs suivants ont contribué à l'accident :

- au moment de faire marche arrière, la machine principale, après avoir tourné quelques instants, a ralenti et a finalement calé. Les mécaniciens ont été incapables de la faire redémarrer;

- les efforts des remorqueurs pour freiner l'élan du navire ont été limités à la résistance à la traction des remorques puisque celles-ci se sont brisées au moment où les remorqueurs n'avaient atteint qu'environ 50% de leur pleine capacité de tirer;

- l'ancre tribord du "TESTAROSSA" a été jetée dans l'espoir de ralentir la vitesse du navire mais elle a effectivement été mouillé trop tard et cette tentative n'a eu que peu d'effet;

- l'ancre, en tombant, a coupé l'une des deux remorques du "VACHON" réduisant d'autant la force de traction que le remorqueur pouvait utiliser pour tirer.

**Autres constatations**

Le commandant ne semblait pas avoir confiance en l'efficacité de la machine principale en marche arrière. Il l'a mentionné au pilote peu de temps après que celui-ci soit monté à bord. Les essais de la machine en marche arrière effectués à environ un mille et demi de l'entrée du port se sont révélés satifaisants.

Il est fort possible que, n'eut été du bris des remorques, le "TESTAROSSA" aurait pu être arrêté et accosté sans avaries.

L'état général de la machinerie du "TESTAROSSA" indiquait un laisser-aller évident.

**OTTAWA, ONTARIO**
**JANVIER, 1987.**

## Glossaire

| | |
|---|---|
| b.h.p. | Puissance au frein |
| Maillon | Partie d'une chaîne d'ancre comprise entre deux manilles et d'une longueur de 15 brasses. (90 pi, 27.4 m) |
| Môle ('Nose of harbour') | Nom donné au prolongement du quai n° 3 du port de Port-Cartier et qui s'avance dans le bassin d'évitage |
| Officier de navigation dans les glaces | Officier titulaire d'un certificat ayant de l'expérience en navigation dans les glaces |
| Pilote de port | Pilote qui, à cause de ses connaissances locales, dirige les opérations d'accostage dans un port donné |
| Remorque | Aussière ou grelin qui sert à relier le remorqué au remorqueur |
| Robinet by-pass | Robinet installé sur une ligne de contournement |
| Système de propulsion (Voith-Schneider) | Propulseur à pales verticales installé sous la coque et au premier tiers de la longueur du remorqueur à partir de l'avant. La poussée du propulseur peut être orientée sur 360° |
| UTC | Temps universel coordonné |

## ANNEX I APPENDICE I

### FIG. 4.1 RELATIVE PROPERTIES OF FIBER ROPES

| PROPERTY | MANILA | NYLON | DACRON | POLYPROPYLENE |
|---|---|---|---|---|
| STRENGTH/WEIGHT RATIO (AVG) | 1.0 | 2.84 | 2.03 | 2.32 |
| RELATIVE IMPACT RESISTANCE | 1.0 | 8.6 | 4.0 | 5.2 |
| WATER ABSORPTION, % | 25.0 | 4.5 | 1.5 | 0 |
| SPECIFIC GRAVITY | 1.38 | 1.14 | 1.38 | .90 |
| RESISTANCE TO ABRASION | FAIR | GOOD | BEST | FAIR |

### FIG. 4-2 FIBER ROPE; WEIGHT (W) & BREAKING STRENGTH (BS)

| SIZE | | MANILA | | NYLON | | DACRON | | POLYPROPYLENE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IN | CM | W | BS | W | BS | W | BS | W | BS |
| Diameter: | | | | | | | | | |
| 1/2 | 1.27 | 7.5 | 1.3 | 6.1 | 2.8 | 7.7 | 2.5 | 4.8 | 1.9 |
| 9/16 | 1.43 | 10.4 | 1.7 | 8.0 | 3.5 | 9.5 | 3.3 | 6.3 | 2.4 |
| 5/8 | 1.59 | 13.3 | 2.2 | 10.3 | 4.2 | 12.5 | 4.0 | 8.3 | 3.0 |
| 3/4 | 1.91 | 16.7 | 2.7 | 13.9 | 5.8 | 16.6 | 5.5 | 11.0 | 3.5 |
| 7/8 | 2.22 | 22.5 | 3.9 | 20.0 | 8.0 | 24.2 | 7.8 | 15.7 | 5.5 |
| Circumference: | | | | | | | | | |
| 3 | 7.6 | 27.0 | 4.5 | 24.5 | 11.0 | 28.5 | 9.3 | 19.2 | 6.5 |
| 3 1/4 | 8.3 | 31.3 | 5.3 | 29.0 | 13.0 | 33.5 | 10.8 | 22.5 | 7.4 |
| 3 1/2 | 8.9 | 36.0 | 6.0 | 33.3 | 14.3 | 40.0 | 12.5 | 26.3 | 8.3 |
| 3 3/4 | 9.5 | 41.8 | 6.8 | 38.4 | 16.5 | 44.0 | 14.0 | 30.3 | 9.8 |
| 4 | 10.2 | 48.0 | 7.5 | 43.5 | 18.8 | 50.0 | 15.5 | 34.2 | 10.8 |
| 4 1/2 | 11.4 | 60.0 | 9.3 | 55.5 | 23.0 | 63.0 | 19.5 | 43.8 | 13.0 |
| 5 | 12.7 | 74.4 | 11.3 | 66.5 | 28.5 | 77.0 | 24.0 | 52.5 | 16.0 |
| 5 1/2 | 14.0 | 89.5 | 13.3 | 80.0 | 34.0 | 94.0 | 28.5 | 63.2 | 19.0 |
| 6 | 15.2 | 108.0 | 15.5 | 100.0 | 40.5 | 111.0 | 34.0 | 79.3 | 22.0 |
| 6 1/2 | 16.5 | 125.0 | 18.0 | 111.0 | 45.0 | 130.0 | 38.5 | 91.0 | 25.0 |
| 7 | 17.8 | 146.0 | 20.5 | 141.0 | 55.0 | 152.0 | 44.0 | 111.0 | 30.0 |
| 7 1/2 | 19.1 | 167.0 | 23.3 | 162.0 | 62.0 | 175.0 | 50.0 | 127.0 | 34.0 |
| 8 | 20.3 | 191.0 | 26.0 | 182.0 | 68.5 | 200.0 | 55.0 | 142.0 | 37.5 |
| 9 | 22.9 | 242.0 | 32.0 | 232.0 | 85.0 | 250.0 | 70.0 | 183.0 | 47.0 |
| 10 | 25.4 | 299.0 | 38.5 | 294.0 | 100.0 | 303.0 | 82.5 | 232.0 | 57.5 |
| 11 | 28.0 | 367.0 | 45.5 | 350.0 | 120.0 | 375.0 | 100.0 | 272.0 | 69.0 |
| 12 | 30.5 | 436.0 | 52.5 | 416.0 | 140.0 | 445.0 | 115.0 | 325.0 | 82.0 |

NOTE: WEIGHT SHOWN IN POUNDS PER 100 FEET; BREAKING STRENGTH IN TONS OF 2000 POUNDS.

INCLUDING / Y COMPRIS

# F ST. LAWRENCE / GOLFE SAINT-LAURENT

1:3 500 000 (22°30')

**DEPTHS IN METRES**

**HEIGHTS IN METRES**

Mercator Projection

**PROFONDEURS EN MÈTRES**

**HAUTEURS EN MÈTRES**

Projection Mercator

npiled by the Canadian Hydrographic Service from rmation to 1975

gnetic Variation Curves are for 1980 epoch Figures rentheses indicate the annual change

UBTFUL DATA Reported but unconfirmed Depths ngers are indicated by an encircling dotted line

rnational boundaries as shown are approximate

n illustrating the Fishing Zones of Canada as mined by Orders-in-Council, P.C. 1971-388 and 1977-1 as amended by P.C. 1979-184

**NOTE**

NG ZONE 4 DOES NOT INCLUDE CANADA'S STING 12-MILE TERRITORIAL SEA

Rédigée par le Service hydrographique du Canada d'information jusqu'à 1975

Les courbes de déclinaison magnétique correspondent à l'époque 1980. Les chiffres entre parentheses représentent la valeur de la variation annuelle

DONNÉES DOUTEUSES: Des profondeurs et des dangers signalés mais non confirmés sont indiqués par un encerclement pointillé

Les frontières internationales telles qu'indiquées sont approximatives

Carte illustrant les Zones de pêche du Canada telles qu'établies par les Décrets C.P. 1971-388 et C.P. 1977-1 tel qu'amendé par C.P. 1979-184

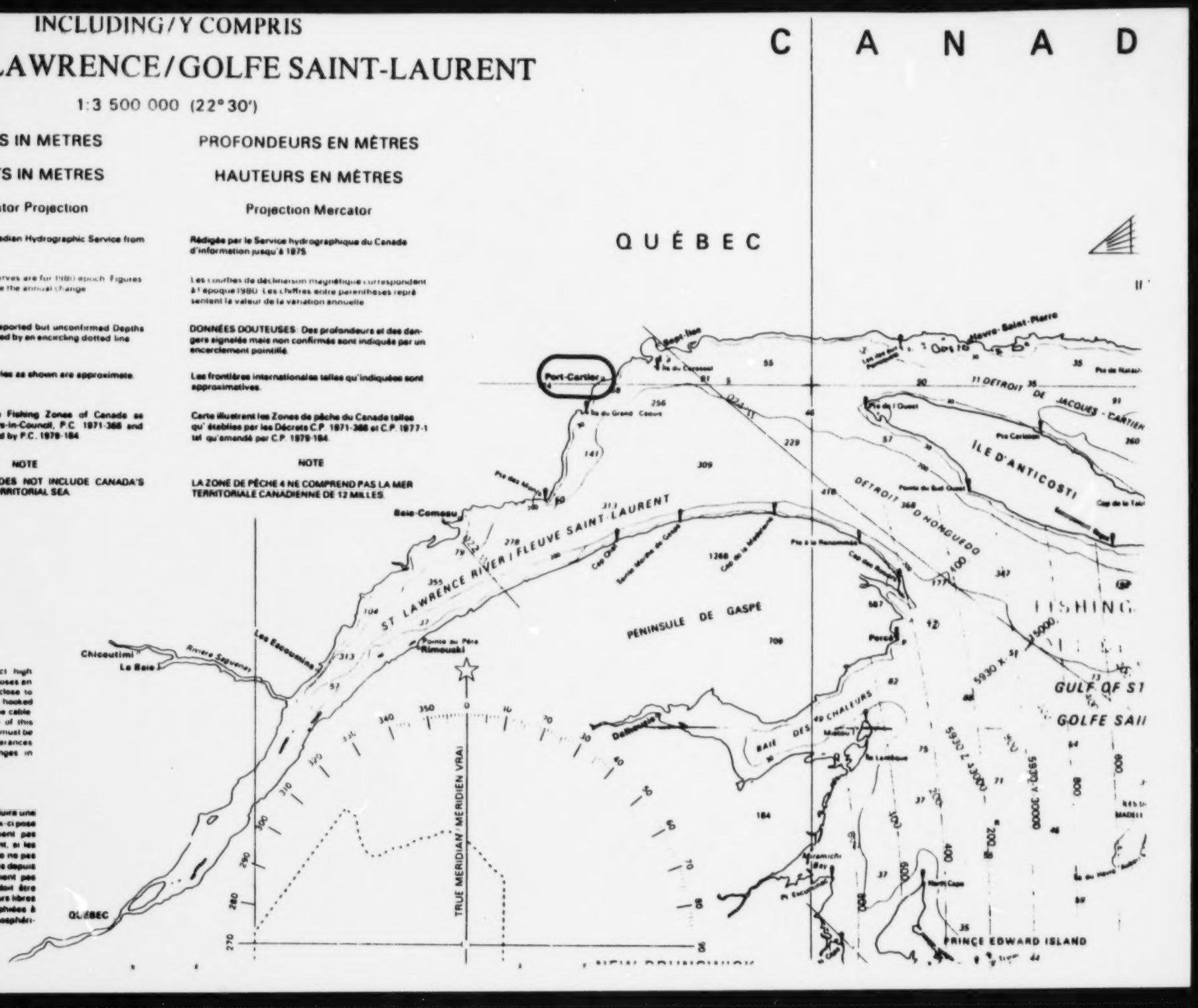
**NOTE**

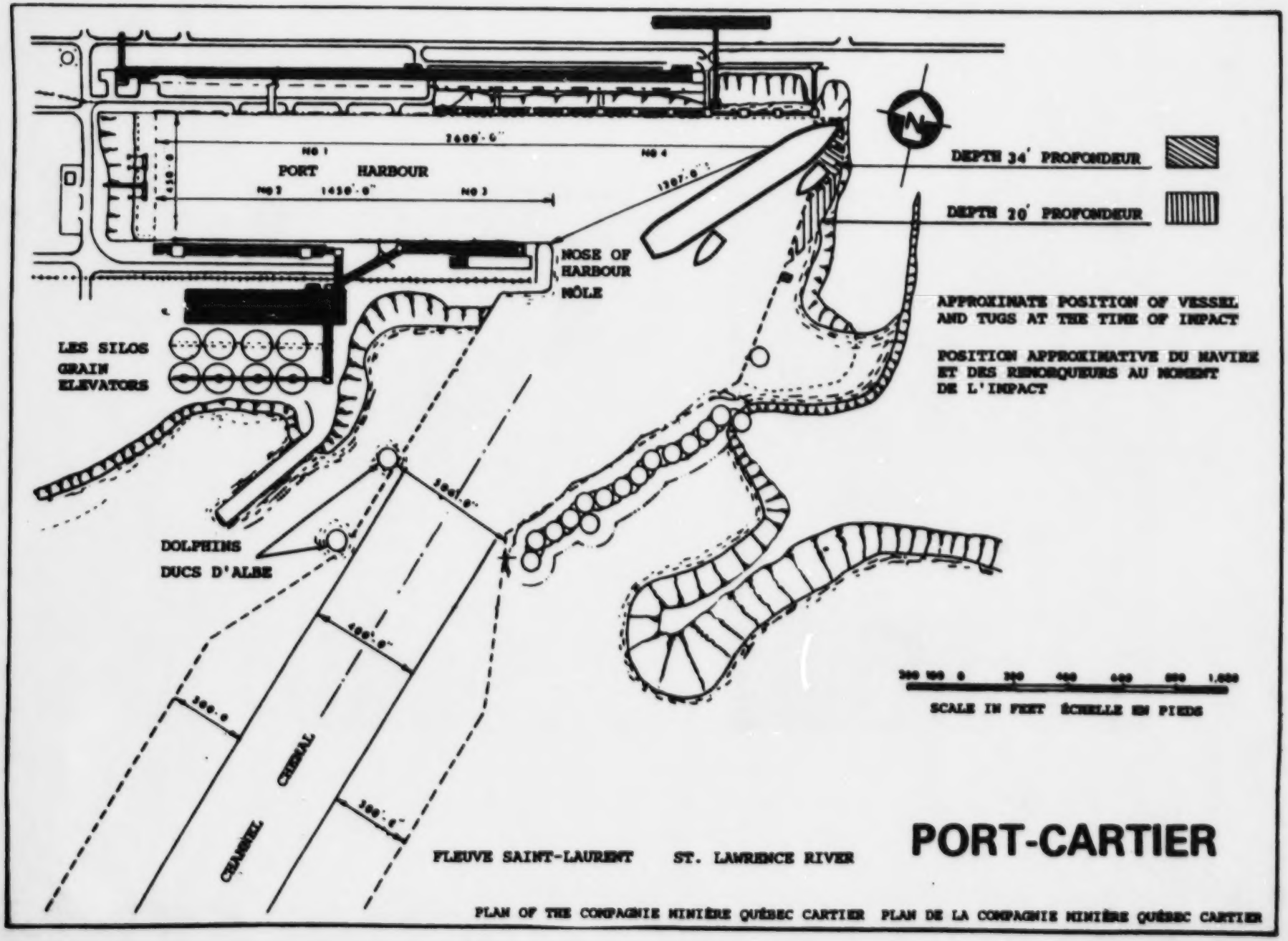
LA ZONE DE PÊCHE 4 NE COMPREND PAS LA MER TERRITORIALE CANADIENNE DE 12 MILLES

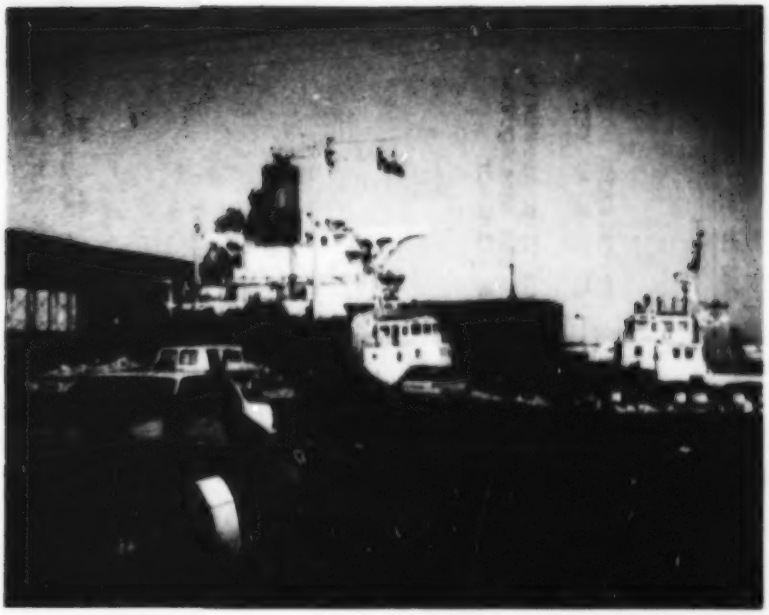
ables may conduct high roximity to these poses an ould not anchor close to anchors become hooked en not to sever the cable ate of publication of this fficient clearance must be ables Actuel clearances ues due to changes in water levels

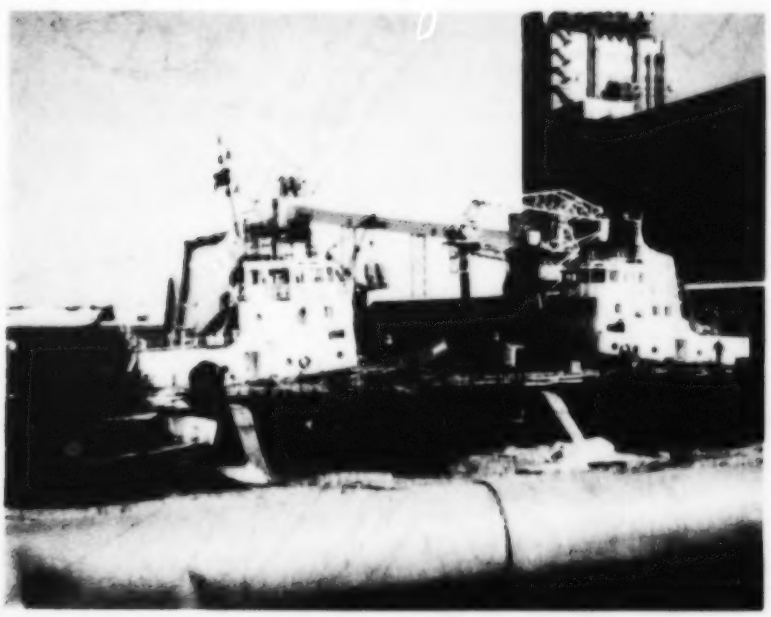
EMENT

ons pouvant conduire une u proximité à ceux-ci pose teurs ne devraient pas marins, cependant, si les faut se soucier de ne pas les câbles installés depuis te édition ne soient pas ibre suffisante doit être rieure. Les hauteurs libres valeurs cartographiées à es conditions atmosphéri-




PORT HARBOUR
NO 1
NO 2
NO 3
NO 4
2600'-0"
1450'-0"
1207'-0"
NOSE OF HARBOUR
NÔLE
LES SILOS
GRAIN ELEVATORS
DOLPHINS
DUCS D'ALBE
DEPTH 34' PROFONDEUR
DEPTH 20' PROFONDEUR
APPROXIMATE POSITION OF VESSEL AND TUGS AT THE TIME OF IMPACT
POSITION APPROXIMATIVE DU NAVIRE ET DES REMORQUEURS AU MOMENT DE L'IMPACT
300'-0"
400'-0"
300'-0"
300'-0"
CHENAL
CHANNEL
SCALE IN FEET ÉCHELLE EN PIEDS
FLEUVE SAINT-LAURENT ST. LAWRENCE RIVER
PORT-CARTIER
PLAN OF THE COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER PLAN DE LA COMPAGNIE MINIÈRE QUÉBEC CARTIER





The "TESTAROSSA" and the two tugs "BROCHU" and "VACHON".

"TESTAROSSA" ainsi que les deux remorqueurs "BROCHU" et "VACHON".

"TESTAROSSA" - some of the damage to the bulbous bow can be seen.

"TESTAROSSA" - on peut voir une partie des avaries à son bulbe d'étrave.

Sections of the two mooring lines by which the tug "VACHON" was secured to the "TESTAROSSA".

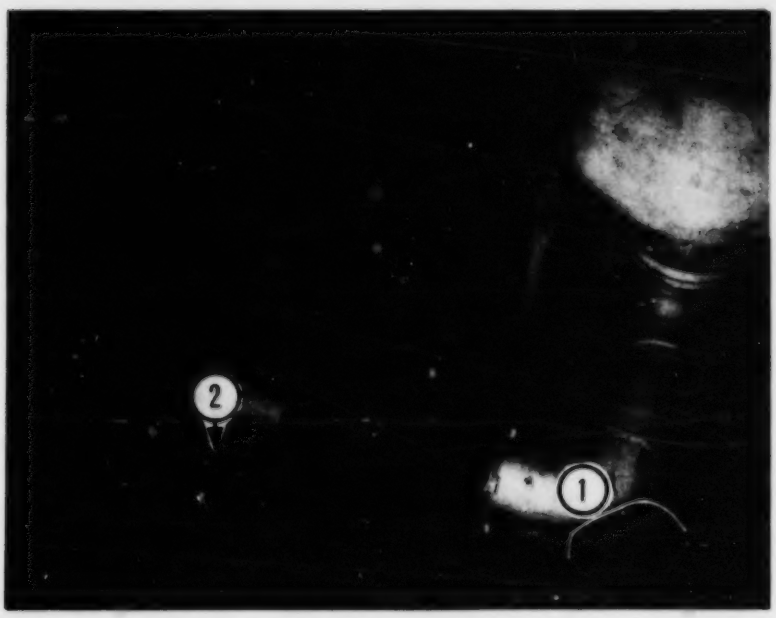
Une partie des deux amarres par lesquelles le remorqueur "VACHON" était amarré au "TESTAROSSA".

Sections of the two mooring lines by which the tug "BROCHU" was secured to the "TESTAROSSA".

Une partie des deux amarres par lesquelles le remorqueur "VACHON" était amarré au "TESTAROSSA".

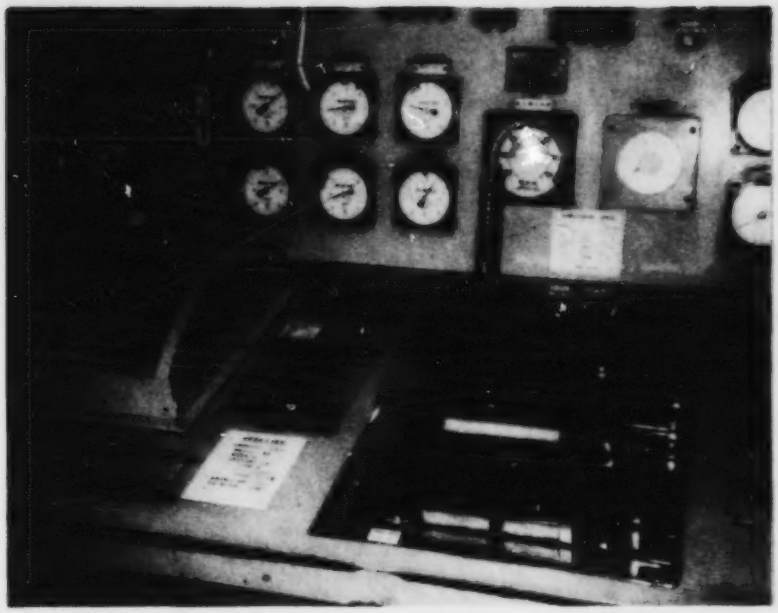
Main engine fuel heater automatic control and by-pass valve.

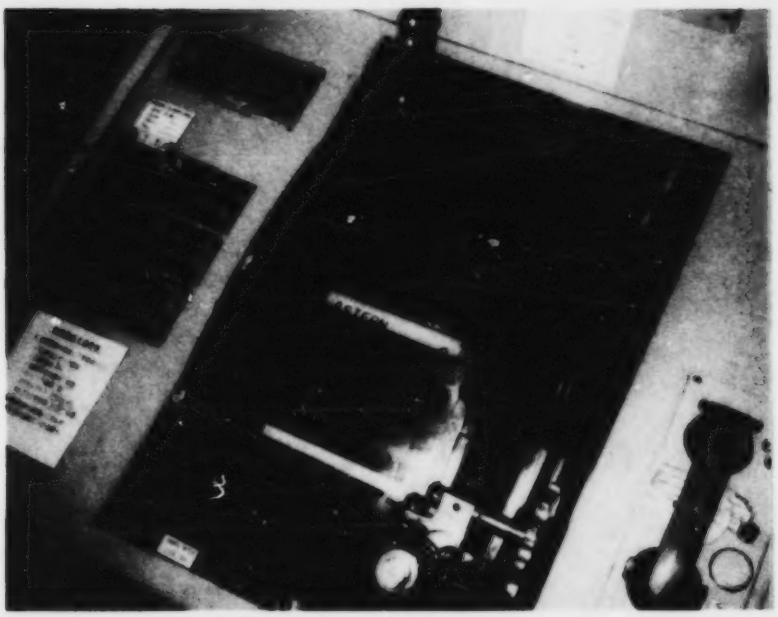
Contrôle automatique de réchauffeur de combustible pour la machine principale avec le robinet by-pass.




1. Fuel line to the heater with 2. Branch line to the auxiliary generators.

1. Tuyau d'alimentation en combustible vers le réchauffeur avec 2. Embranchement pour les moteurs des génératrices auxiliaires.





Main engine controls inside the control room.

Commande de la machine principale à l'intérieur de la salle des commandes.